

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : 2 689 333
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 92 04044

⑤1 Int Cl⁵ : H 02 J 7/34, G 01 R 22/00, G 07 F 15/00

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.03.92.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 01.10.93 Bulletin 93/39.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société Anonyme dite: TRANSENERGIE — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Ouaida Bassam.

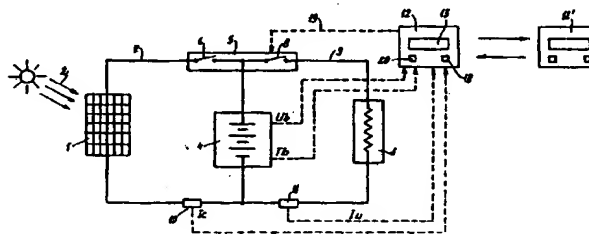
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Germain et Maureau.

⑤4 Ensemble régulateur et enregistreur pour installation de production et de stockage d'énergie électrique.

⑤7 L'invention concerne une installation comprenant un générateur d'énergie électrique (1), une batterie de stockage (4) reliée au générateur par un circuit de charge (7), et un circuit électrique d'utilisation (3, 9). Le régulateur (5), qui établit ou coupe les circuits de charge (7) et d'utilisation (3, 9), est associé à un enregistreur (12) qui reçoit des paramètres de fonctionnement (Ub, Tb, Ic, lu) de l'installation, et qui traite ces paramètres de manière à quantifier l'utilisation de l'installation. L'enregistreur (12) est réalisable comme un boîtier débrochable devant être retiré et remplacé lorsqu'un "crédit" de consommation est atteint ou dépassé, l'épuisement de ce crédit provoquant l'émission, vers le régulateur (5), d'un ordre de coupure du circuit d'utilisation (3, 9).

Application: installations à modules photovoltaïques (1).



"Ensemble régulateur et enregistreur pour installation de production et de stockage d'énergie électrique"

La présente invention concerne un ensemble à fonctions combinées de régulateur et d'enregistreur, 5 destiné à une installation de production et de stockage d'énergie électrique, telle qu'une installation utilisant en tant que générateur des modules photovoltaïques qui transforment directement, au cours de la journée, le rayonnement solaire en électricité qui est stockée dans 10 une batterie et qui peut être restituée au moment voulu, notamment en période nocturne, selon les besoins de l'utilisateur.

De telles installations de production et de stockage d'énergie électrique sont actuellement utilisées 15 dans des lieux isolés, par exemple pour des refuges de montagne ou dans des régions à faible densité de population, telles que des zones semi-désertiques, où la distribution d'énergie électrique par un réseau public est impossible ou non rentable.

20 Ce genre d'installation est souvent considéré par l'utilisateur comme fournissant une énergie "gratuite", mais en réalité il n'en est rien. En effet, le matériel nécessite pour sa pérennité un entretien et une maintenance, et les batteries de stockage possèdent de 25 toute façon une durée de vie limitée de sorte que leur remplacement périodique doit être prévu. La durée de vie des batteries de stockage est d'autant plus courte que leur utilisation est intense ; en particulier, des décharges fortes et fréquentes de ces batteries réduisent 30 considérablement leur durée de vie.

Il existe donc un besoin de mieux contrôler l'utilisation de telles installations de production et de stockage d'énergie électrique, en incitant l'utilisateur à limiter ou du moins à maîtriser sa consommation, et en 35 obligeant l'utilisateur à payer l'entretien et la maintenance de son installation, au prorata de sa

consommation et du temps d'utilisation, selon une certaine peréquation.

La présente invention vise à satisfaire ce besoin de nature technique et économique, en fournissant des
5 moyens qui, tout en assurant la régulation souhaitable au fonctionnement de l'installation, permettent d'enregistrer ses principaux paramètres de fonctionnement et de déterminer l'énergie consommée par l'installation
concernée ou de donner une quelconque mesure de
10 l'utilisation de cette installation, notamment en constituant un système coercitif qui, après épuisement d'un certain "crédit" de consommation alloué à l'utilisateur, oblige ce dernier à racheter un nouveau "crédit" pour pouvoir continuer d'utiliser son
15 installation.

A cet effet, l'invention a essentiellement pour objet un ensemble régulateur et enregistreur pour installation de production et de stockage d'énergie électrique, comprenant au moins un générateur d'énergie
20 électrique, au moins une batterie de stockage reliée au générateur par un circuit électrique de charge, et un circuit électrique d'utilisation également relié à la batterie de stockage, avec un régulateur apte à établir ou couper les circuits électriques de charge et
25 d'utilisation, caractérisé en ce qu'au régulateur est associé un enregistreur apte à recevoir des paramètres de fonctionnement de l'installation, à traiter ces paramètres de manière à quantifier l'utilisation de l'installation, et à mémoriser une valeur représentative de l'importance
30 de l'utilisation de l'installation.

Avantageusement, l'enregistreur est prévu pour quantifier l'utilisation de l'installation en combinant la consommation d'énergie dans le circuit d'utilisation et le temps d'utilisation, d'une manière qui peut être comparée
35 aux compteurs des taxis qui prennent en considération non

seulement la distance parcourue mais aussi le temps de la course, même si le véhicule est à l'arrêt.

De préférence, l'enregistreur est ainsi conçu pour compter ou décompter des unités représentatives de l'importance de l'utilisation de l'installation, et pour émettre vers le régulateur un ordre de coupure du circuit d'utilisation lorsqu'un "crédit" de consommation prédéterminé est atteint ou dépassé.

Dans ce dernier cas, l'enregistreur est avantagement réalisé comme un boîtier débrochable, devant être retiré et remplacé par un autre boîtier similaire lorsque son "crédit" de consommation est atteint ou dépassé ; on peut ainsi organiser facilement un système de péage, obligeant l'utilisateur dont le "crédit" est épuisé à ramener son boîtier enregistreur vers un service central d'exploitation, qui lui remet alors un nouveau boîtier rechargé d'un certain "crédit" seulement contre paiement d'une redevance permettant de couvrir les frais d'entretien et de maintenance de l'installation, y compris le remplacement des batteries. Bien entendu, l'installation doit être conçue de telle sorte que le retrait du boîtier débrochable ne laisse aucune possibilité de branchement du circuit d'utilisation sans remise en place d'un autre boîtier similaire, de manière à éviter toute fraude.

De plus, la conception de l'enregistreur comme boîtier débrochable, restitué à un service central d'exploitation après une certaine durée d'utilisation, permet de concevoir le boîtier comme une "boîte noire" qui conserve en mémoire des données significatives de l'utilisation de l'installation, que le service central d'exploitation pourra analyser après la restitution dudit boîtier, en vue d'établir un historique de l'utilisation de chaque installation gérée par ce service, afin de mieux contrôler l'installation et d'améliorer ainsi son entretien en l'adaptant à son utilisation.

Le boîtier débrochable peut être conçu comme un module entièrement indépendant du régulateur, ce dernier étant autonome du point de vue de sa structure et de son fonctionnement, et restant fixe sur l'installation concernée contrairement au boîtier enregistreur. Toutefois, selon une disposition complémentaire avantageuse de l'invention, l'enregistreur comporte des moyens internes de détermination de l'état de charge de la batterie de stockage à partir des paramètres reçus, et d'émission vers le régulateur d'ordres d'établissement ou de coupure des circuits électriques de charge et d'utilisation en fonction de l'état de charge de la batterie. Ainsi, les moyens électroniques de traitement de l'enregistreur, notamment réalisés sur la base d'un microprocesseur, sont mis à profit pour piloter le régulateur à partir de l'état de charge calculé de la batterie de stockage, ce qui permet une régulation précise et adaptée de la charge et de la décharge de cette batterie.

A titre d'exemple, les paramètres mesurés sur l'installation concernée et transmis à l'enregistreur sont la tension aux bornes de la batterie de stockage, la température de cette batterie, l'intensité du courant dans le circuit électrique de charge et l'intensité du courant dans le circuit électrique d'utilisation. Les données mises en mémoire dans l'enregistreur peuvent être l'état de charge de la batterie de stockage, la température de cette batterie, l'énergie électrique fournie par le générateur et l'énergie électrique consommée, ces données étant déterminées par exemple chaque jour ou selon toute autre périodicité prédéfinie, en fonction des capacités de mise en mémoire. Le boîtier débrochable comporte avantageusement un afficheur associé à un sélecteur manuel, permettant la visualisation de ces divers paramètres et/ou données.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de cet ensemble régulateur et enregistreur pour installation de production et de stockage d'énergie électrique :

Figure 1 est un schéma synoptique d'une installation de production d'énergie électrique à modules photovoltaïques, équipée de l'ensemble régulateur et enregistreur conforme à la présente invention ;

Figure 2 est un schéma-bloc plus détaillé, illustrant la partie "enregistreur".

Comme le montre la figure 1, l'invention est ici décrite dans le cas de son application particulière à une installation de production et stockage d'énergie électrique, comportant en tant que générateur des modules photovoltaïques 1 qui transforment directement le rayonnement solaire 2 en électricité, en vue de l'alimentation de récepteurs désignés globalement comme utilisation 3. L'énergie électrique produite est stockée dans une batterie 4 qui permet de restituer, au moment voulu, l'énergie accumulée durant la journée. Un régulateur 5 assure le fonctionnement approprié de l'installation. Le régulateur 5 possède un interrupteur 6 placé sur le circuit de charge 7 de la batterie de stockage 4, et un autre interrupteur 8 placé sur le circuit d'utilisation 9. L'interrupteur 7 protège la batterie 4 contre la surcharge en coupant éventuellement le circuit de charge 7, tandis que l'interrupteur 8 protège la batterie 4 contre la décharge en coupant éventuellement le circuit d'utilisation 9 ; la tension U_b de la batterie de stockage 4 peut ainsi être maintenue entre des valeurs limites déterminées.

Pour contrôler le fonctionnement de l'installation, on prévoit sur le circuit de charge 7 un organe de mesure du courant de charge I_c , et sur le circuit

d'utilisation 9 un organe 11 de mesure du courant utilisé Iu. D'autres détecteurs non représentés assurent la mesure de la tension Ub aux bornes de la batterie de stockage 4, et de la température Tb de cette batterie 4.

5 Les quatre paramètres de fonctionnement Ic, Iu, Ub et Tb sont amenés à un boîtier débrochable 12, qui sert d'enregistreur et comporte sur sa face avant un afficheur 13. Comme le montre plus précisément la figure 2, le boîtier 12 renferme un microprocesseur 14, qui est en
10 relation avec l'afficheur 13, avec des mémoires 15 et avec des compteurs 16, le microprocesseur 14 incluant une horloge interne 17.

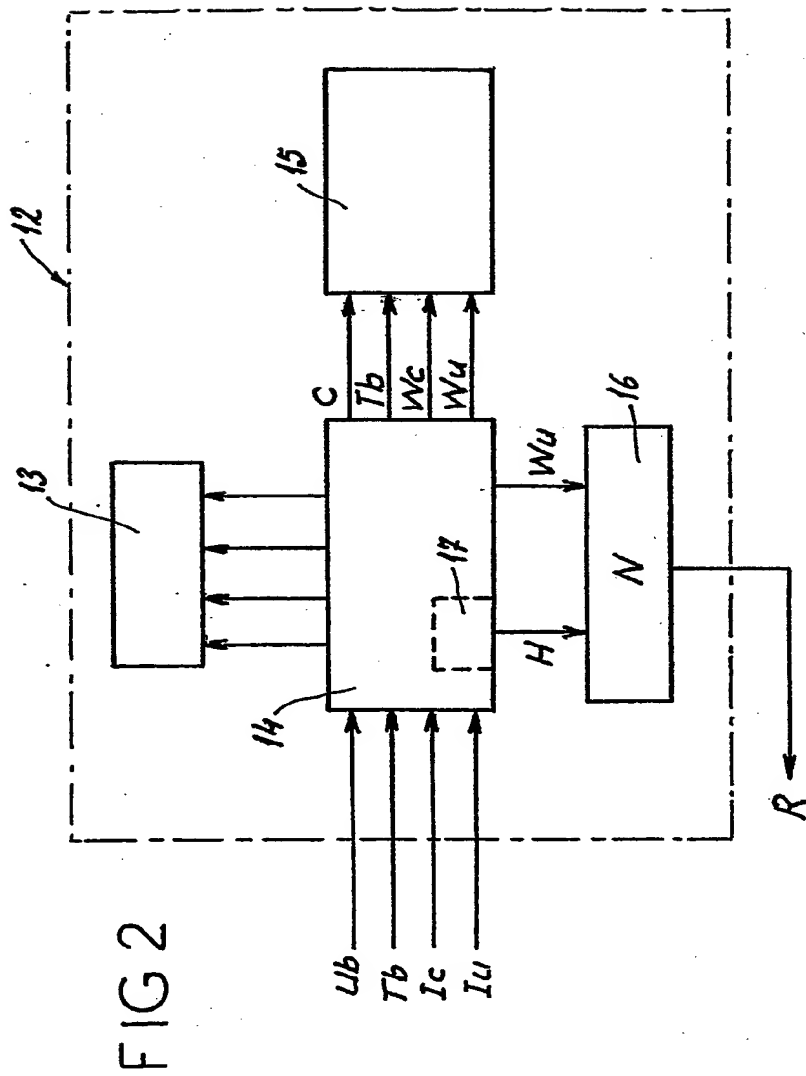
Le microprocesseur 14 possède une capacité de calcul et de traitement adaptée, et il assure notamment
15 les fonctions suivantes :

Ce microprocesseur 14 permet l'affichage sélectif des quatre paramètres Ic, Iu, Ub et Tb précités. A cet effet, un bouton-poussoir 18 permet de faire apparaître successivement, sur l'afficheur 13, ces différents
20 paramètres.

A partir des mêmes paramètres, le microprocesseur 14 détermine, par un calcul automatique, l'état de charge C de la batterie de stockage 4, exprimé par exemple en pourcentage. Cet état de charge calculé peut lui aussi
25 être affiché en 13, et il peut en outre agir sur le régulateur 5.

Ainsi, comme l'illustre la liaison 19 de la figure 1, le microprocesseur du boîtier 12 assure éventuellement le pilotage du régulateur 5, c'est-à-dire qu'il commande
30 l'ouverture et la fermeture des interrupteurs 6 et 8 en fonction de l'état de charge calculé de la batterie de stockage 4.

A partir des paramètres précités, le microprocesseur 14 détermine encore par intégration la
35 quantité d'énergie Wc fournie en un jour par les modules photovoltaïques 1, et la quantité d'énergie Wu consommée



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)